

미강유를 이용한 효모균체 단백질의 특성

안 태 영

대구전문대학 식품영양과

Property of Yeast Cell Protein from Rice Bran Oil

Tae-Young An

Dept. of Food and Nutrition, Tac-Gu Junior College

ABSTRACT

For the purpose of the production of single cell protein from rice bran oil, yeast was isolating from soil. It was belonging to *Candida albicans* species.

These experiments were conducted to find out the property on yeast cell from rice bran oil.

Molecular weight for the main protein on yeast cell protein from rice bran oil seperated by 1% SDS polyacrylamide gel electrophorosis was 22,000.

I. 서 론

우리 나라에서는 해마다 다량 생산되는 농산폐자원인 쌀겨에서 많은 양의 미강유를 얻고 있다.

미강유는 가격이 저렴하고 쉽게 구입할 수 있고 여려 방면에 많이 이용할 수 있지만 산폐가 지나치게 빨라서 보존에 어려움이 많기 때문에 유지로써의 이용보다는 미생물의 탄소원으로 이용하여 균체단백질의 생산으로 동물의 먹이나 사람들의 식량으로 전환하는 것이 식량난 해결에 도움이 될 것이다.

미생물 단세포 단백질을 값싼 원료로부터 많은 양을 생산할 수 있어야 하고 또한 단백질 함량이 높아야 한다. 석유가 발효원료로서 생각되기 이전에는 각종 당을 함유한 폐액(아황산 펄프 폐액, 폐당밀, 농산물 폐액, 목재 당화액 등)에서 효모나 조류 균체의 생산에 의한 총당이 일부 연구되어

이용되었다.

보다 값싸고 양이 많은 새로운 원료로서 석유미생물의 활용이 1950년 후반부터 착안되어 탄화수소를 원료로 하는 것이 개발되었고¹⁾, 이에 자극을 받아 다른 자원에서의 균체생산을 급속히 연구하여 왔다^{2~6)}.

본 연구에서는 미강유를 탄소원으로 이용해서 자란 효모의 단백질을 분리하여 분리된 단백질의 특성을 검토하고자 한다.

II. 재료 및 방법

1. 실험재료

본 실험에 사용된 미강유는 시중에서 구입하여 사용하였다.

2. 균주의 선별

전국 유명 산약지에서 임의로 채취한 토양시료에

서 YM 배지를 이용하여 다수의 효모균주를 분리하였으며, 그중에서 미강유를 탄소원으로 사용하였을 때 단백질 생성량이 가장 많은 균주인 E 222를 선발하여 실험균주로 사용하였다.

3. 배지조성 및 배양방법

본 균주의 생육을 위한 배지조성은 Table 1과 같다. 이들 배지조성중 미강유를 제외하고 완전히 녹인 후 pH를 6.2로 조정하여 100 ml 삼각 flask에 각각 20 ml 씩 넣고, 가압 멸균한 후, 무균적으로 미강유를 첨가하여, 본 효모균주를 접종하고 30°C에서 진탕배양하였다.

Table 1. Media Composition

Rice bran oil	2.0 %
Yeast extract	0.3 %
Peptone	0.1 %
Malt extract	0.05%
MgSO ₄ · 7 H ₂ O	0.05%
KH ₂ PO ₄	0.02%
Tween 80	0.2 %
pH	6.2

4. 시료 단백질의 측정

배양균체를 5 ml 취해 5,000 rpm에서 10분간 원심분리한 다음 균체 표면에 부착된 지방을 제거하기 위해 diethyl ether로 2회 세척한 후, 다시 acetone으로 1회, 증류수로 3회 세척하여 105°C에서 건조시킨다. 그후 Lowry 법⁷⁾에 의해 건조균체의 protein 양을 측정하였다. 표준물질로는 bovine serum albumin을 사용하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 효모균체 단백질의 pH stability

효모 균체에서 분리된 단백질의 최적 pH를 알아보기 위하여 기질이 들어있는 buffer를 pH 5.5~11.0(citrate phosphate 5.5~6.5, Phosphate 7.0~8.5, barbital 9.0~9.5, tris

-NaOH 10~10.5, glycine-NaOH 11.0)으로 조절하여 단백질의 최적 pH stability를 측정하였을 때 Table 2에서 보는 바와 같이 pH 7에서 stability가 가장 높은 것으로 나타났다⁸⁾.

Table 2. pH stability of yeast cell protein from rice bran oil

pH	Protein conc. (mg/ml)	Relative yield(%)
5	16.49	92
6	17.50	98
7	17.86	100
8	17.48	98
9	16.90	95
10	15.00	84
11	11.10	62

2. Reaction temperature

단백질의 최적온도를 알아보기 위해 반응온도를 40°C, 50°C, 60°C, 70°C, 80°C, 90°C로 맞추어서 단백질 함량을 측정한 결과 Table 3에서 보는 바와 같이 반응온도가 70°C일 때 단백질 함량이 가장 높게 나타났다⁹⁾.

Table 3. Reaction temperature of yeast cell protein from rice bran oil

온도(°C)	Protein conc. (mg/ml)
40	16.50
50	16.98
60	17.54
70	17.80
80	17.04
90	16.08

3. 효모균체 단백질의 분자량 측정

단백질을 전기영동한 결과 Fig. 1과 같이 4개의 밴드를 나타내었으며, 주된 단백질의 subunit 분자량은 SDS disc gel 전기영동에 의하여 표준물

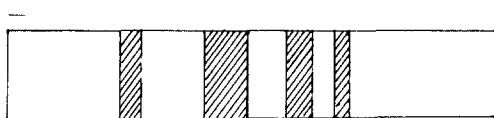


Fig. 1. Polyacryl amide gel electrophoresis of the yeast cell protein from rice bran oil

질과 비교 측정해 본 결과 Fig. 2에 나타난 바와 같이 약 22,000 이었다¹⁰⁻¹¹⁾.

IV. 요 약

미강유로부터 미생물 단백질의 생성목적으로, *Candida albicans* 를 토양시료로부터 분리하였으며, 이 효모 단백질의 특성을 규명하였다.

효모세포의 주된 단백질의 분자량이 1% SDS

polyacrylamide gel 전기영동한 결과 약 22,000 으로 나타났다.

V. 참고문헌

1. The United Nations University : PAG Symposium on Single Cell Protein Productions for Animal and Human Feeding, *Food and Nutrition Bulletin*, 1, 29(1978).
2. Cama, F.J. and Edwards, V.H. : Single cell protein from chemical wastes, *J. Ferment. Technol.*, 48, 787(1970).
3. Yokoto, Y., Sugimoto, M. and Abe, S. : Yeast utilizing methanol as a sole carbon source, *J. Ferment. Technol.*, 52, 201(1974).
4. Fuji, K., Tanaka, A. and Fukui, S. :

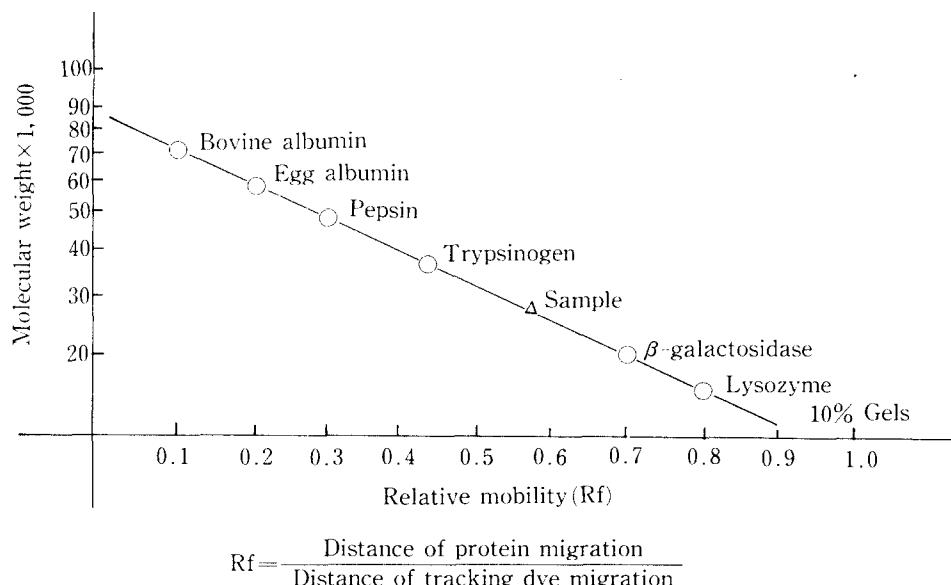


Fig. 2. Determination of molecular weight of yeast cell protein from rice bran oil

1. Albumin bovine	66,000	4. Trypsinogem	24,000
2. Albumin egg	45,000	5. β -lactoglobulin	18,400
3. Pepsin	34,700	6. Lysozyme	14,300

- Metabolism of 1,2-propanediol in a soil Bacterium, *J. Ferment. Technol.*, **53**, 354(1975).
5. 金光顯·李炳昊: 정어리 기름을 이용한 효모균체 단백질의 생성조건. 東義大學校 研究論文集, 1, 27(1987).
6. 유주현·정건섭·변유량: Production of single cell protein from methanol, *Korean J. Appl. Microbiol. Bioeng.*, 7, 65(1979).
7. Lowry, O.H., Rosebrough, N.J., Farr, A.L., and Randall, R.J.: *J. Biol. Chem.*, **193**, 265(1951).
8. Takafumi, K., Kiyoshi, H., and Nobuzo, T.: *Agr. Biol. Chem.*, **45**, 619(1981).
9. Takasaki, Y. et al: *Agr. Biol. Chem.*, **33**, 1527(1969).
10. Allank, Smith: *J. Am. Chem. Soc.*, **48**, 38(1970).
11. Davis, B. T.: *Ann. New York Acad. Sci.*, **121**, 404(1964).

(1990년 5월 31일 수리)